



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0062699
(43) 공개일자 2019년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 3/14 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G01S 3/14 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0161159

(22) 출원일자 2017년11월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

채찬병

서울특별시 서초구 남부순환로323길 38-15, 101동 705호(서초동, 서초동한신아파트)

석지용

인천광역시 연수구 송도과학로 85, 연세대학교 국제캠퍼스 제2기숙사 F동 1115호(송도동)

임연근

인천광역시 연수구 송도과학로27번길 55, 202동 2608호(송도동, 롯데캐슬 캠퍼스타운)

(74) 대리인

민영준

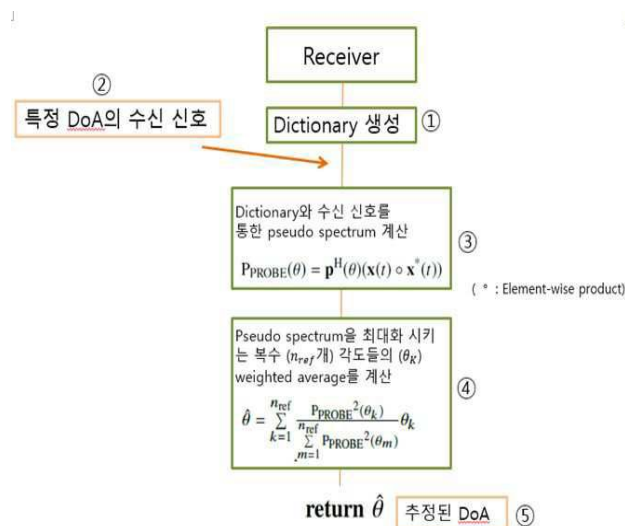
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 렌즈 안테나 기반 위치 추적을 위한 도래각 추정 장치 및 방법

(57) 요약

개시된 발명은 렌즈 안테나 기반 위치 수신 각에 따른 어레이 응답의 파워에 대한 사전(Dictionary) 파워 프로 필을 생성하는 단계; 수신 신호의 파워 성분 벡터와 상기 사전 파워 프로 필의 매치드 필터링을 통해 의사 스펙트 럼을 연산하는 단계; 상기 의사 스펙트럼을 최대화시키는 복수의 각도들에 대한 가중 평균을 연산하는 단계; 및 상기 가중 평균을 이용하여 도래각을 추정하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016-11-1719

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 정보통신, 방송 연구개발 창조씨앗형 R&D-2단계

연구과제명 차세대 5G V2X 서비스 실현을 위한 정밀 측위탐색 연계 고효율 다중안테나 정보전송 및 네트워킹 기술 연구

기 여 율 1/1

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2017.01.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

수신 각에 따른 어레이응 응답의 파워에 대한 사전(Dictionary) 파워 프로필을 생성하는 단계;
수신 신호의 파워 성분 벡터와 상기 사전 파워 프로필의 매치드 필터링을 통해 의사 스펙트럼을 연산하는 단계;
상기 의사 스펙트럼을 최대화시키는 복수의 각도들에 대한 가중 평균을 연산하는 단계; 및
상기 가중 평균을 이용하여 도래각을 추정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 렌즈 안테나 기반 위치 추적
을 위한 도래각 추정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 렌즈 안테나 기반 위치 추적 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 5G의 고주파수대역의 밀리미터웨이브파를 이용하게 되면서 전파의 방향성이 매우 중요해졌다. 따라서 측위기법을 통해 신호의 위치를 탐지하고 해당 위치로 beamforming (빔 형성)을 해주는 기술이 5G의 주요 기술 중 하나로 대두되었다. 측위기법에는 여러 종류가 있다.

[0003] 제1 기법으로 MUSIC (Multi Signal Classification)은 Signal correlation matrix의 eigenstructure 성질을 이용하여 pseudo spectrum을 연산함으로써 DoA를 추정하는 알고리즘으로서, 높은 정확도를 가졌으나, matrix eigen decomposition 및 pseudo spectrum 연산에서의 계산 복잡도가 높다

[0004] 제2 기법으로 ESPRIT (Estimation of Signal Parameters via Rotational Invariance Technique)은 Signal correlation matrix의 eigenstructure 성질 중 'rotational invariance'을 이용하여 DoA를 추정하며 높은 정확도를 가졌고 Pseudo spectrum 연산을 요구하지는 않으나 matrix eigen decomposition 및 선형방정식의 해를 구하는 과정에서 계산 복잡도가 높다.

[0005] 제3 기법으로 Correlation Based Estimation은 각도에 따른 array response로 이루어진 dictionary 와 수신 신호와의 correlation으로 이루어진 pseudo spectrum을 연산함으로써 DoA 추정하며 단순하고 계산 복잡도가 낮으나, 추정 정확도가 떨어진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 측위 정확도를 높이면서 계산 복잡도를 낮출 수 있는 위치 추적을 위한 도래각 추정 방법 및 장치를 제안한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 측면에 따르면, P수신 각에 따른 어레이응 응답의 파워에 대한 사전(Dictionary) 파워 프로필을 생성하는 단계; 수신 신호의 파워 성분 벡터와 상기 사전 파워 프로필의 매치드 필터링을 통해 의사 스펙트럼을 연산하는 단계; 상기 의사 스펙트럼을 최대화시키는 복수의 각도들에 대한 가중 평균을 연산하는 단계; 및 상기 가중 평균을 이용하여 도래각을 추정하는 단계를 포함하는 도래각 추정 방법이 제공된다.

발명의 효과

[0008] 본 발명은 측위 정확도를 높이면서 계산 복잡도를 낮출 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나 및 렌즈 배열 구조를 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 도래각 추정 방법의 전체적인 알고리즘을 도시한 흐름도.

도 3은 사전 파워 프로파일과 수신된 신호의 파워 프로필을 각각 도시한 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0011] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 안테나 및 렌즈 배열 구조를 도시한 도면이다.

[0013] 도 1을 참조하면, 본 발명은 렌즈를 안테나 배열 앞단에 배치함으로써 그 특성을 이용한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 렌즈를 안테나 배열 앞에 배치하였을 때, 수신 신호가 안테나 배열의 특정 공간에 모아지게 된다. 이 특성을 이용하면 복잡도가 낮은 측위를 할 수 있게 된다.

[0014] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 도래각 추정 방법의 전체적인 알고리즘을 도시한 흐름도이다.

[0015] 도 2를 참조하면, 우선 수신단에 θ Resolution에 따라 수신 가능한 수신각에 따른 어레이 응답의 파워를 사전(Dictionary)의 형태로 생성한다.

[0016] 사전이 생성되고, 특정 도래각으로 신호가 수신된다.

[0017] 신호가 수신되면, 사전(Dictionary)과 수신 신호를 통해 의사 스펙트럼을 연산하는데, 수신 신호의 파워 성분 벡터와 사전(Dictionary) 벡터들과의 매치드 필터링 값을 연산한다.

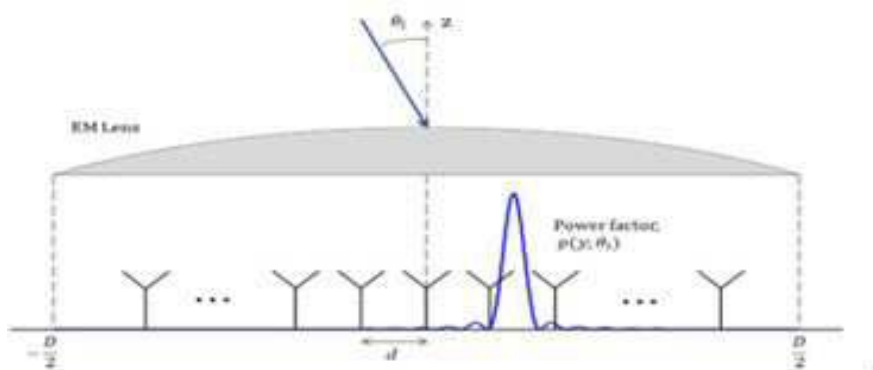
[0018] 도 3은 사전 파워 프로파일과 수신된 신호의 파워 프로필을 각각 도시한 그래프이다.

[0019] 도 3에서, 파란색은 사전 파워 프로파일이고, 빨간색은 수신 신호의 파워 프로파일이며, 이들에 대한 매치드 필터링 값을 연산하게 된다.

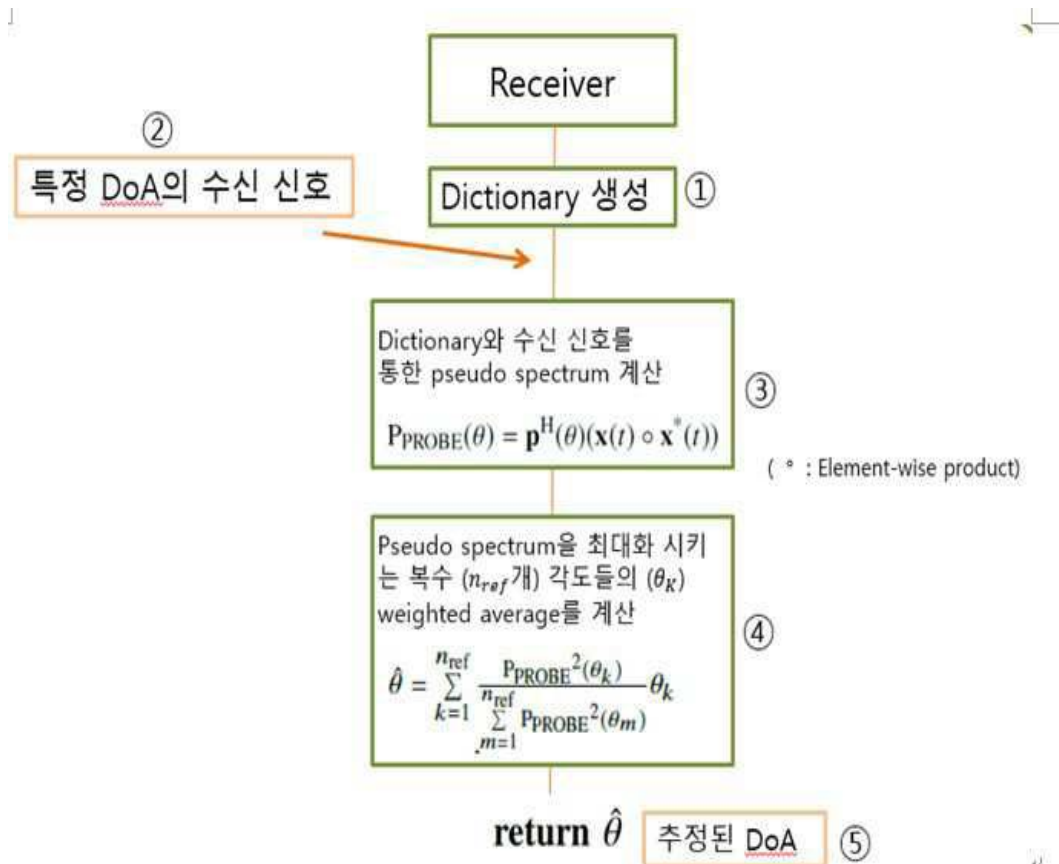
[0020] 다음으로, 의사 스펙트럼을 최대화시키는 복수의 각도들의 가중 평균을 계산하고 이를 이용하여 도래각을 추정한다.

도면

도면1



도면2



도면3

